

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **62-148901**

(43)Date of publication of application : **02.07.1987**

(51)Int.Cl.

**G02B 1/04**

**G02B 3/14**

(21)Application number : **60-287934** (71)Applicant : **CANON INC**

(22)Date of filing : **23.12.1985** (72)Inventor : **KUSHIBIKI NOBUO**

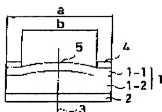
**NOSE TETSUSHI**

**BABA TAKESHI**

**NAKAJIMA TOSHIYUKI**

**OKUDA MASAHIRO**

#### (54) OPTICAL MATERIAL



#### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a material having good transparency and high elasticity without rupturing against large deformation by constituting an optical material of a composite polysiloxane/silica body formed by mixing silica with polysiloxane.

**CONSTITUTION:** This optical material consists of the composite polysiloxane/ silica body formed by mixing the silica which provides high mechanical strength to the polysiloxane with the polysiloxane having excellent optical characteristics such as transparency and high elasticity. More specifically, an elastic material 1-1 having the large modulus for which the mechanical strength is required because of the stress concn. to be generated therein is formed of the optical material consisting of the composite polysiloxane/silica material and the elastic material 1-2 which is required

to be easily deformable rather than to be strong and has the small modulus of elasticity is formed of the optical material consisting of the polysiloxane alone. Then, not only the variable focus optical element which excels not only in the durability but the optical characteristics as well is thus obtd.

## **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : **2000-150968**

(43)Date of publication of application : **30.05.2000**

(51)Int.Cl. **H01L 33/00**

(21)Application number : **11-303912** (71)Applicant : **AGILENT TECHNOLOGICAL INC**

(22)Date of filing : **26.10.1999** (72)Inventor : **CAREY JULIAN D**

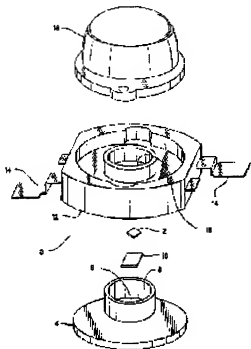
**COLLINS III WILLIAM DAVID**

**POSSELT JASON L**

(30)Priority

Priority number : **98 187357** Priority date : **06.11.1998** Priority country : **US**

**(54) OPERATIONAL STABILITY GUARANTEED LIGHT EMITTING DIODE DEVICE**



(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the yellowing and attenuation of a capsule sealing material by providing a package including an optical device made of a silicone material to a light emitting diode device which emits light having a wavelength that falls within a specific range.

**SOLUTION:** A pedestal device 3 is provided with a lower housing member 4 having a die installing area 6 and supports an LED(light emitting diode) die 2 which emits light having a wavelength that falls within the wavelength of 400-570 nm by arranging a substrate member 10 inside the die installing area 6. The pedestal device 3 is also provided with a lead supporting member 12 which is set up above the lower housing member 4. The member 12 directly connects broad leads 14 to thin leads connected to the LED die 2. In addition, the LED die 2 and leads connected to the die 2 are

protected with a translucent cover 18 which is put on the pedestal device 3 and covers the die 2 and leads.

⑬ 公開特許公報 (A) 昭62-148901

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)7月2日

G 02 B 1/04  
3/14

7915-2H  
7448-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑯ 発明の名称 光学材料

⑰ 特 願 昭60-287934

⑱ 出 願 昭60(1985)12月23日

⑲ 発 明 者	柳 引 信 男	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	野 頼 哲 志	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	馬 場 健	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	中 島 敏 之	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	奥 田 昌 宏	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キャノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑲ 代 理 人	弁理士 若 林 忠		

明 細 書

1. 発明の名称

光学材料

2. 特許請求の範囲

(1) ポリシロキサンにシリカを混合したポリシロキサン-シリカ複合体から成ることを特徴とする光学材料。

(2) 前記シリカが粉粒体であり、該粉粒体の平均粒径が50 $\mu$ m以下であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の光学材料。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、良好な弾性と透明性を有する光学材料に関する。

〔従来の技術〕

従来より、レンズやプリズム等の光学素子を形成する光学材料としては、各種の光学ガラスやプラスチック、あるいは無機結晶等が一般的であり、このような光学素子の光を透過させる部分にゴム等の高弾性物質が光学材料として用いられる

ことは殆どなかった。これは、光学材料が高度の透明性や加工性、あるいは安定性などを要求されるためである。

高弾性物質を上記のような光学素子に応用したものとしては、例えば本出願人が先に提唱した可変焦点光学素子(特開昭60-84502)などがある。

ところで、ポリシロキサンは、高弾性物質であるばかりでなく、良好な透明性をも有することから、可変焦点レンズのような弾性体を用いる光学素子に好適なものである。しかしながら、ポリシロキサンは、高弾性物質に一般的に見られる如くに引張強度や引裂強度などの機械的強度が小さく、このため大変形に対して破断を生じ易く、このような光学素子に用いる材料としては必ずしも満足のものではなかった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明はこのような問題点に臨み成されたものであって、本発明の主要な目的は、上記ポリシロキサンの光学材料としての欠点を解消し、大変形に対しても破断することなく、しかも上記可変焦

点光学素子などの弾性体を用いる光学素子に要求される良好な透明性と高弾性を有する新規な光学材料を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の上記目的は、以下の本発明によって達成される。

ポリシロキサンにシリカを混合したポリシロキサン—シリカ複合体から成ることを特徴とする光学材料。

本発明の光学材料は、透明性などの優れた光学特性と高弾性を有するポリシロキサンに、該ポリシロキサンに優れた機械的強度を付与するシリカを混合したポリシロキサン—シリカ複合体より成るものである。

本発明におけるポリシロキサンとしては、例えばポリジメチルシロキサン、ポリ（ジメチルシロキサン—ポリジフェニルシロキサン）共重合体、ポリメチルフェニルシロキサン、ポリ（ジメチル—ジフェニル—メチルフェニル）シロキサン共重合体などのポリシロキサン化合物が代表的なもの

3

との反応性を有する有機官能基を導入したものであってもよい。

これらシリカは、球状、破砕体状等の所望の形状で用いることができる。一般には上記のような種々形状の粒子を含む粉粒体であることが好ましく、光の散乱を防止する点から考慮すると、平均粒径が500μ以下であることが好ましい。また、透明性の点からは、その屈折率が、ポリシロキサンの屈折率に近しいものを用いるのが好ましい。

このようなシリカの所望量を、上記ポリシロキサンに混合して、本発明に言うポリシロキサン—シリカ複合体からなる光学材料を得る。ポリシロキサンへのシリカの混合割合は、所望とする光学素子の光学特性などによっても異なるが、シリカの量が余り少なくても引張強度や引裂強度などの機械的強度が向上せず、一方、シリカの量が多くなると機械的強度は向上するものの、弾性率や透明性などが低くなるので、ポリシロキサン100重量部当たり、シリカ0.5～30重量部程度が適当である。その混合方法は特に限定されず、周知の

5

のとして挙げられる。もちろん、これら化合物の2種以上の割合せからなる複合体などであっても一向に差しつかえない。また、上記ポリシロキサンは、カルボキシル、アミン、ビニル等の有機官能基で変性されたものであってもよい。このような有機官能基で変性したポリシロキサンは、熱、光などによる種々の硬化性状を発揮し、本発明の光学材料の成形性を豊富にし得る点で好ましいものである。

このようなポリシロキサンに混合されるシリカとしては、煙霧状シリカ、沈殿シリカ、シリカゲル等が代表的なものとして挙げられる。これらシリカは、必ずしも二酸化ケイ素(SiO<sub>2</sub>)単独で形成されている必要はなく、含水物の形態であってもよいし、あるいはアルカリ金属、アルカリ土類金属、遷移金属、稀土類金属等を含有しているもの、ガラスビーズであってもよい。また、上記シリカゲルなどに一般的に見られるシラノール基(Si—OH)を親水化処理したものなども好適に使用できるものであり、更には、上述の有機官能基

4

種々の混合器などを用いて行なえばよい。もちろん、用いるシリカの種類や混合条件などにより、上記弾性率などの物性を任意に調整し得ることは言うまでもない。

このようなポリシロキサン—シリカ複合体からなる本発明の光学材料は、ポリシロキサン単独では得られなかった優れた機械的強度を有するものであり、シリカの混合割合などによっても異なるが、例えば前述の配合割合であれば、ポリシロキサン単独の場合に比して、引張強度を約～50倍程度、引裂強度を約～7倍程度、伸び（破断伸び）を約～5倍程度迄に向上させることができる。しかも、光学材料としての十分な透明性を有し、且つその弾性率は約～8倍程度迄の増加に留まり、ポリシロキサンと同程度の高弾性を維持しており、後述の可変焦点光学素子などに要求される弾性率、 $10^3 \sim 10^8$  dyne/cm<sup>2</sup>を十分に満足するものであり、このような光学素子に用いる弾性体として極めて優れたものである。

このような本発明の光学材料は、ポリシロキサ

6

ン単独の場合におけると同様に、例えばその所望量を所望の轉型に注入し、これを凍結する等により容易に成膜硬化せしめ、所望形状の光学素子を得ることが可能である。もちろん、予めポリシロキサン鎖末端あるいは側鎖にビニル基を導入したビニルポリシロキサンや、これら末端あるいは側鎖にシリルハライドを導入したポリシロキサンを用い、白金等の触媒による付加反応、あるいは光、放射線等の電離線や過酸化剤などを利用しての架橋反応などによっても、容易に硬化せしめることができるものである。

次に、本発明の光学材料を用いた光学素子の一例を以下に図面とともに示し、本発明の光学材料について更に説明する。

第1図は、本発明の光学材料を用いた可変焦点光学素子の一例の基本構成を示す図である。本例の可変焦点光学素子は、開口を有する部材で弾性体を加圧して、開口から該弾性体突出させ、開口部で弾性体が形成する光学表面を任意に変化させることにより、所望の焦点距離を得るものである。

7

ようにする。前述したように、この変形は弾性体1-2と弾性体1-1の界面を周辺で曲率の強い非球面形状にしようとする。これに伴って、弾性体1-1には、弾性体1-2の中央部が隆り上がることにより、弾性体1-1と弾性体1-2との界面の面積を増大しようとする力が働くことになる。

弾性体1-1が薄いときには、その主たる弾性は、膜の伸び弾性である。従って、このときには、弾性体1-1はできるだけ表面積を小さくしようとし、おおよそ放物面状に変形しようとする。また、弾性体1-1が比較の厚いときは、その曲げ弾性によって急激な曲率変化を妨げようとする。

このため弾性体1-1はいずれの場合にも弾性体1-2とは逆に、周辺部で曲率の弱い非球面形状に変形しようとする。従って弾性体1-1を周辺部で曲率の弱い非球面形状にしようとする力がつりあえば、弾性体1-1の開口の表面は球面に近い形状を保持したまま変形する。

逆に、弾性体1-1の弾性率を大きく、その厚みを大きくしていけば、変形時に周辺で曲率の弱い

る。

第1図において、1-1および1-2は、それぞれ弾性率の異なる2つの弾性体である。その弾性率は、弾性体1-1および1-2の弾性率をそれぞれ $E_1$ 、 $E_2$ としたとき、 $E_1 > E_2$ とされている。2はガラス板、3は光軸、4は開口を有する開口板、5は開口板4の開口内の弾性体1-1の表面である。第1図(a)は未加圧の状態で、弾性体1-1および1-2は、第1図(a)の状態に予め形成されている。第1図(b)は第1図(a)の状態より開口板4を光軸3方向に動かして弾性体1-1、1-2を加圧した状態であり、開口板4の開口から弾性体1-1の表面5の形状が変化する。このとき弾性体1-1および1-2の弾性率 $E_1$ 、 $E_2$ と、その厚さを適当な値に設定して、弾性体1-1の表面を例えば球面から球面に、あるいは所望の非球面形状に変化させるのである。

その動作原理を以下に説明すると、 $E_1 > E_2$ であるので、第1図において開口板4を下方に移動させたとき、弾性体1-2のほうが大きく変動し

8

非球面が得られるし、弾性率を小さく、厚みを薄くしていけば、周辺部で曲率の強い非球面が得られることになる。従って、弾性体1-1と弾性体1-2の初期形状と弾性率を適当に選択すれば常に球面あるいは所望の非球面形状を保持したまま変形する可変焦点光学素子が得られる。このような初期形状と弾性率の選択は、有限要素法による構造解析プログラムにより容易に見出すことができる。

このような可変焦点光学素子などに用いる弾性体は、その弾性率が $10^8$  dyne/cm<sup>2</sup>以下であって、 $10^2$  dyne/cm<sup>2</sup>以上であるものの組合わせが好適であり、用いられる弾性体1-1、1-2の弾性率は $1-1 > 1-2$ であること、両者の比は厚さによっても異なるが、1-2は1-1の $1/2 \sim 1/10000$ であることが好ましい。また、与えられた応力によって歪が生じて形状変化を生じさせることはもちろんのこと、応力を除去した時には歪が回復し形状が元に戻帰する可逆性も必要である。

[作用]



ところで、前述の如くポリシロキサンは、このような光学素子に用いる弾性体としての要求を比較的満足するものであるが、例えば焦点の可変域を広くする場合などには、大きな歪を与えねばならず、その際にポリシロキサンでは、引張強度や引張強度が小さいために大変形に対して破断し易く、期待する十分な性能が得られないと言う欠点があった。特に、弾性体1-1は開口板4によって加圧されるため、非常に大きな応力集中が生じ、十分な強度が必要である。これに対して、本発明の光学材料では、このような光学素子に用いる弾性体に必要な十分な機械的強度と高弾性を有するものであり、このような光学素子に應用して該素子の機能を十分に向上させることができるものである。

本例の光学素子は、上記のような点に鑑みて、応力集中が生じるために機械的強度が要求される弾性率の大きな弾性体1-1を本発明に言うポリシロキサン—シリカ複合体からなる光学材料で形成し、強度よりも変形の容易なことが必要な弾性率

## 11

しく説明する。

## 実施例1

弾性体1-1が本発明に言うポリシロキサン—シリカ複合体よりなる光学材料、および弾性体1-2がポリシロキサンよりなる第1図に例示の光学素子を作成した。

弾性体1-2は、ポリシロキサンとしてジメチルシロキサンを用い、これをキャストインして得た。また、弾性体1-2は、ジメチルシロキサンにジフェニルシロキサン7重量%を共重合したRTV型（空皿加成型）ポリシロキサン100重量部に対し、シリカとしてサイロイド（商品名、富士デヴィン細製）10重量部を十分に配合して得られるポリシロキサン—シリカ複合体を、上記弾性体1-2と同様にキャストインにより得た。このようにして得た弾性体1-1および1-2を貼り合わせた後、ガラス板2および開口板4を取付けて第1図に例示の可変焦点光学素子を完成した。

尚、弾性体1-1および1-2の光軸中心3における厚みは、各々1mm、4mmとした。また、弾性体

の小さな弾性体1-2を従来のポリシロキサン単独の光学材料で形成したものであり、このようにすることで、耐久性は言うに及ばず、光学特性にも優れた可変焦点光学素子と成したものである。

このような光学素子を形成するに際し、本発明の光学材料を用いての上記光学素子の形成方法は、従来のポリシロキサン単独の場合におけると特にことなることなく実施することができるものである。所望とする光学素子の形状等に応じて、従来公知の方法を適宜選択して行なうことができるものである。具体的には、例えば射出成形、キャストイン、プレス成形して弾性体1-1、1-2をそれぞれ製作後、これを貼り合わせる等の方法が挙げられる。もちろん、このような光学素子を形成する場合には、弾性体表面を平滑することなく、その均一性を保持するように十分な注意を払うことが、良好な光学特性を得るために必要であることは言うまでもない。

## 〔実施例〕

以下に本発明の実施例を示し、本発明を更に詳

## 12

の開口内の表面5および弾性体1-1、1-2の界面は、いずれも曲率半径50mmの球面とし、素子径aは25mm、開口径bは20mmとした。

このようにして得られた光学素子のガラス板を押し込むことにより、球面の曲率を100mmから20mmの範囲で変化させたところ、弾性体1-1および1-2ともに破壊することなく可変変形し、この光学素子は耐久性に優れたものであった。

## 比較例1

弾性体1-1としてシリカを混合しないRTV型ポリシロキサンを用いること以外は、実施例1と全く同様にして、第1図に例示の可変焦点光学素子を得た。ガラス板を押し込んで、曲率を100mmから30mmにしたところ、弾性体1-1が破壊してしまった。

## 〔発明の効果〕

以上に説明した如く、本発明によって、ポリシロキサンの光学材料としての欠点を解消し、大変形に対しても破断することなく、しかも可変焦点光学素子などの弾性体を用いる光学素子に要求さ

れる良好な透明性と高弾性を有する新規な光学材料を提供することができるようになった。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～(b)は、本発明の光学材料を利用した可変焦点光学素子の一例を説明する図であり、それぞれ第1図(a)は該素子の断面図、第1図(b)は加圧状態における該素子の断面図である。

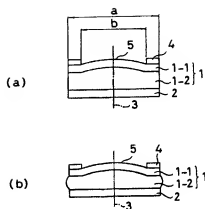
1-1, 1-2 --- 弾性体

2 --- ガラス板      3 --- 光軸

4 --- 開口板      5 --- 表面

特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 若林 忠



第 1 図